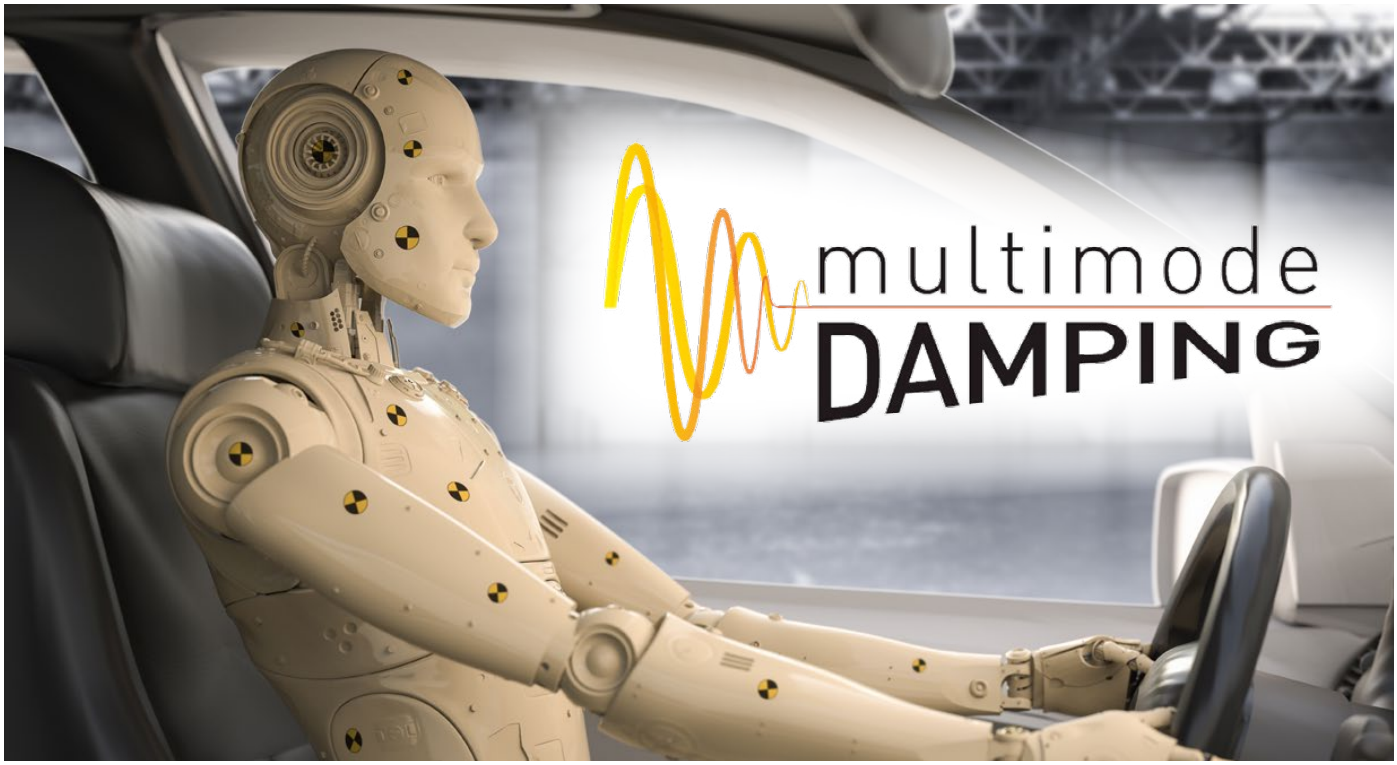
PCB PIEZOTRONICS
AN AMPHENOL COMPANY

| techNOTE |



TN-327

PRÄZISE VIBRATIONSMESSUNGEN TROTZ ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG

Die Miniaturisierung der Sensortechnologie eröffnete der Automobilindustrie bemerkenswerte Möglichkeiten für Innovation und Fortschritt. Seit 1961 zeigt sich die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Silizium-MEMS-PR-Beschleunigungsmesser von Endevco durch ihre große Beliebtheit in privaten und öffentlichen Testlabors, universitären Forschungseinrichtungen und bei Herstellern von Dummies. Allerdings sind MEMS-Sensoren aufgrund ihrer geringen Größe besonders anfällig für ein häufig auftretendes Problem in Test- und Fertigungsumgebungen: elektrostatische Entladung.

Elektrostatische Entladung (ESD = electrostatic discharge) ist ein plötzlicher und unvorhersehbarer elektrischer Schlag, der auftritt, wenn sich zwei Objekte mit unterschiedlicher Spannung annähern. Ein Beispiel für ESD ist der ab und zu auftretende kleine Schlag, den Sie beim Berühren eines Metallgegenstands spüren können. Diese Stöße können Hunderte oder sogar Tausende Volt erreichen. Beschleunigungssensoren können sehr kleine, empfindliche interne Strukturen enthalten, die durch solch hohe Spannungen beschädigt werden können.

Um den Schaltkreis des Sensorelements vor ESD zu schützen, sind Endevco-Sensoren mit Dioden zur Unterdrückung transienter Spannungen ausgestattet. Diese mit Dioden ausgestattete Sensoren leiten den ESD-Schock sicher von den gefährdeten Komponenten im Schaltkreis weg, was sie zu einer ausgezeichneten Wahl für Anwendungen macht, bei denen ESD wahrscheinlich ist.

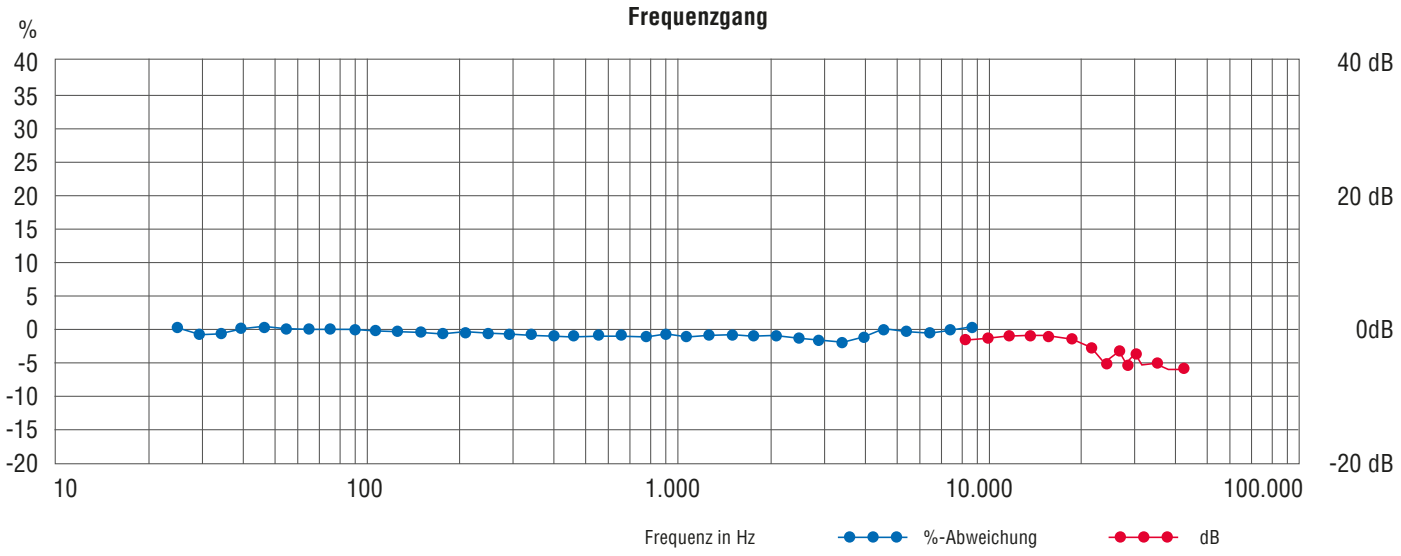
Neben dem Schutz gegen ESD bieten die ENDEVCO-Sensoren noch ein weiteres, einzigartiges Feature:

Der Silizium-MEMS-Chip, der die neuen gedämpften Multimode-Beschleunigungsmesser von Endevco unterstützt, ist für die optimale Balance zwischen Frequenzgang und Dämpfung konfiguriert, mit minimalen Verstärkungsfaktoren bei den ersten beiden Resonanzfrequenzen. Durch die Überlagerung der eng beieinander liegenden ersten und zweiten Resonanzmodi (25 kHz und 36 kHz) entsteht ein flacher Frequenzgang zwischen den Modi. Zu beachten ist, dass die Resonanzen im Frequenzgang praktisch nicht wahrnehmbar sind, da sie durch eine sorgfältige Abstimmung des Sensordesigns effektiv eliminiert wurden. Dies ermöglicht eine nutzbare Bandbreite von bis zu 40 kHz, die in früheren Generationen des Beschleunigungsmesserdesigns nicht erreichbar war.

Mechanische Anschläge im Inneren des MEMS-Chips erhöhen die Robustheit und ermöglichen, dass der Chip Stößen von bis zu 10.000 g standhält. Bei diesem Design enthält der Raum über und unter der Masse ein Gas, das zur Dämpfung der Reaktion des Beschleunigungssensors beiträgt. Wenn kein Gas vorhanden wäre, würde es viel deutlich dauern, bis die Masse einen statischen Zustand erreicht. Schlimmer noch: Bei einem ausreichend hohen Stoß mit einem ausreichend hohen Frequenzgehalt würde die Masse in Resonanz geraten was zu einem Schaden am Sensorelement führen kann.

Seit den Anfängen der Fahrzeugsicherheitstests arbeitet Endevco mit OEMs, Testlabors und dem Design- und Testpersonal von Dummies zusammen, um Sensoren an ihre individuellen Anforderungen für genaue Messungen von Front-, Seiten- und Heckaufprall, Knautschzonen und die Sicherheit von Fahrzeuginsassen als auch von Fußgängern anzupassen.

Die hochpräzisen, DC-MEMS-Sensoren erlauben aufgrund ihres massearmen Designs und ihrer kompakten Größe den Einsatz in diesen Anwendungen und ermöglichen die Montage an schwer zugänglichen Stellen. Im Jahr 2019 erwarb PCB Piezotronics die Test- und Messproduktlinie von Endevco. Alle Kfz-Sicherheitssensoren von Endevco sind jetzt Teil des breiten Portfolios an Kfz-Testsensoren von PCB®.



Frequenzgang eines gedämpften Multimode-Beschleunigungsmessers mit primärer Resonanz (erster Modus) bei 25 kHz und sekundärer Resonanz (zweiter Modus) bei 36 kHz.

PCB PIEZOTRONICS
AN AMPHENOL COMPANY

PCB Piezotronics GmbH | Gut Gansbroich 1 | 41836 Hückelhoven
Tel.: 0 24 33/44 44 40 – 0 | info.de@pcb.com | www.pcbpiezotronics.de

Stand12/2024/V3